# Conférence Internationale sur la politique de soutien à l'agriculture pluviale et à l'agroécologie

## Tunis, 28 et 29 septembre 2021

### Adaptation au changement climatique dans la région semi-aride du Brésil : défis de la coordination et de la mise en œuvre des politiques publiques[1]

Carolina Milhorance, Eric Sabourin,
CIRAD, Montpellier, Umr ART-Dev, MUSE.

**Introduction**

Malgré les efforts internationaux pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) au cours des dernières décennies, les projections climatiques prévoient des changements dans les régimes de température et de précipitations des biomes brésiliens, ce qui peut influencer la disponibilité et l'utilisation des ressources naturelles (Magrin et al., 2014). Dans le biome Caatinga, ces changements incluent une augmentation de la durée et de l'intensité des sécheresses avec des impacts socio-économiques et environnementaux en matière de distribution de la végétation, de pertes de production agricole et de réduction des niveaux d'eau dans les réservoirs pour l'approvisionnement humain, l'alimentation animale et la production d'énergie (Marengo et al, 2017 ; Tabarelli et al., 2017). Certains de ces impacts ont déjà été mis en évidence par les récents épisodes de sécheresse - le dernier s'est prolongé entre 2012 et 2018. Ainsi, l'importance socio-économique stratégique des activités agricoles, notamment l'agriculture pluviale, et de l'hydroélectricité dans la matrice énergétique rend la région encore plus vulnérable à ces variations climatiques (Milhorance et al., 2019).

Le biome Caatinga est situé dans la région semi-aride, caractérisée par une distribution irrégulière des précipitations, des températures relativement élevées, un fort ensoleillement et des taux d'évapotranspiration importants, ce qui conduit à la réduction du bilan hydrique. La caatinga est également confrontée aux pressions exercées par les changements d'affectation des sols et le déboisement pour l'agriculture, l'élevage et les cultures destinées à la production d'énergie. Ces activités sont des sources importantes d'émissions de gaz à effet de serre et de dégradation des écosystèmes et des sol qui, associés aux effets du changement climatique, contribuent à accélérer les processus de désertification (Angelotti et al., 2015 ; Marengo et al., 2020). Dans ce contexte, la formulation de stratégies d'adaptation au changement climatique a

[1] Traduit de l'original em portugais dans Sabourin E, Oliveira L.M.R., Goulet F., Martins E. S. 2021 A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro, Rio de Janeiro, Edit. @papers, ReFBN, Red PP-AL, in press

été jugée nécessaire pour accroître la capacité des populations de cette région à minimiser, préparer et récupérer des impacts possibles de ce processus.

Depuis la conférence des Nations unies sur le changement climatique qui s'est tenue à Cancun en 2010, les gouvernements du monde entier ont mis en place des plans d'adaptation nationaux. Toutefois, la gestion publique de cet agenda pose un certain nombre de défis. Tout d'abord, elle nécessite l'intégration de projections climatiques dans la formulation des politiques publiques ; or ces informations ne sont pas toujours disponibles à l'échelle régionale ou locale. Pour l'adaptation, il n'existe pas d'approche unique ni d'indicateurs bien définis, comme dans le cas de l'atténuation qui mesure les émissions de gaz à effet de serre. Enfin, l'élaboration de ces stratégies suit, dans la plupart des cas, une approche transversale, qui favorise l'inclusion des objectifs climatiques dans les politiques sectorielles. Cette approche implique des coûts politiques et institutionnels moindres car les changements sont progressifs; toutefois, elle présente divers obstacles à la réalisation d'objectifs d'adaptation concrets (Biesbroek, Candel, 2019 ; Milhorance et al., 2020).
Les défis mentionnés ont été relevés lors de l'élaboration du plan national d'adaptation (PNA), qui s'est également heurté à une série de difficultés pour définir des stratégies adaptées aux spécificités et aux vulnérabilités de chaque région du pays. Dans le cas de la région semi-aride, de nombreuses politiques de développement rural et d'accès à l'eau ont démontré leur contribution aux efforts d'adaptation, même si elles n'ont pas été initialement formulées selon cet objectif (Lindoso et al., 2018 ; Milhorance et al., 2020). Toutefois, ces politiques se heurtent à des obstacles quant à leur articulation avec les objectifs climatiques. Dans ce contexte, ce texte présente une analyse des principales stratégies d'adaptation de l'agriculture au climat pour la région semi-aride ainsi que leur coordination avec les politiques sectorielles de développement rural et d'accès à l'eau.

L'article synthétise les principaux résultats et publications de deux projets de recherche conduits par le CIRAD et le Centre du Développement Durable de l'Université de Brasilia[2] dans une dizaine de municipalités de la zone semi-aride de Petrolina (Etat de Pernambuco) et Juazeiro (Etat de Bahia) dans la vallée du fleuve São Francisco.
La méthodologie s'est appuyée sur les interview de 170 personnes ressource des États de Bahia et de Pernambuco entre 2018 et 2019: agriculteurs, gestionnaires publics nationaux et infranationaux (niveaux étatique, régional et local), représentants d'organisations de la société civile et du secteur privé. En plus de ces entretiens, des documents institutionnels officiels ont été analysés et un questionnaire *en ligne a été* appliqué aux représentants des institutions concernées, donnant lieu à 104 réponses, ce qui a permis de croiser et confirmer les données collectées.

## La construction du Plan National d'Adaptation (PNA)

### *L'émergence de l'agenda de l'adaptation dans un contexte de progression du changement climatique : divergences conceptuelles et stratégiques*

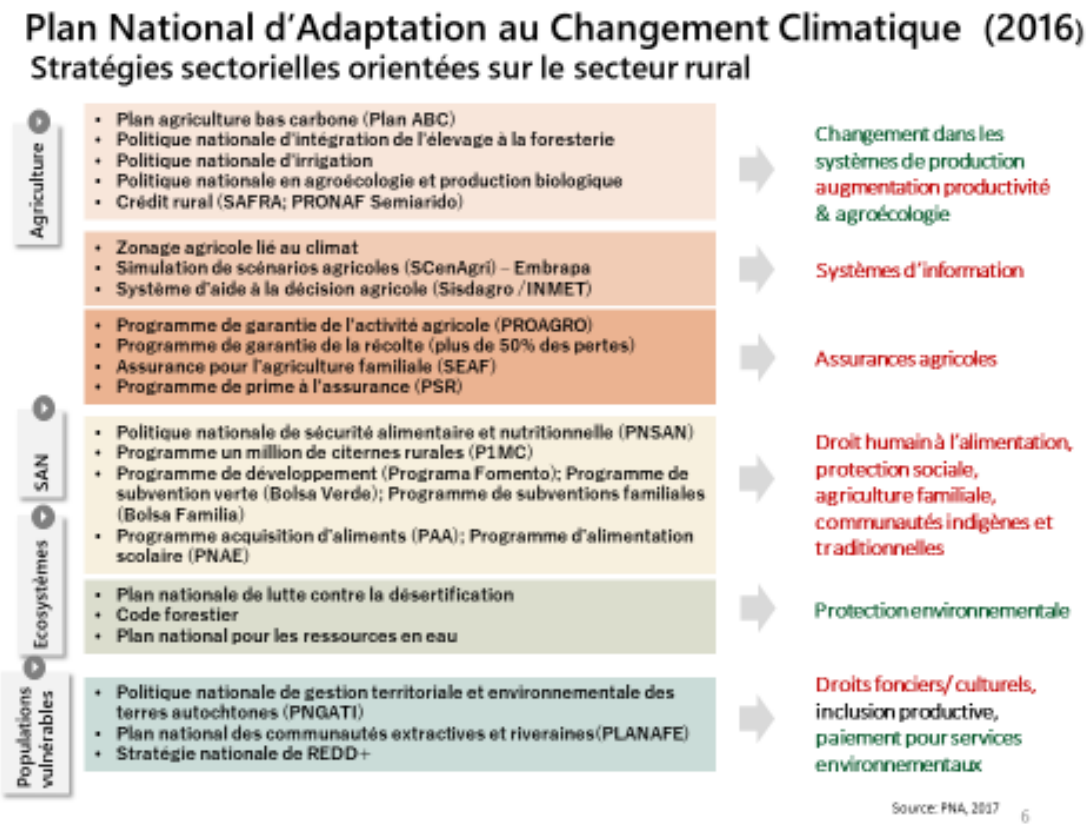
La formulation des politiques climatiques au Brésil a été influencée par l'évolution de cet agenda au niveau international initialement marqué par des stratégies d'atténuation. La diplomatie brésilienne a joué un rôle actif dans ce domaine depuis la création de la Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique en 1992. Le Plan national brésilien sur le

[2] Projets ARTIMIX - Articulations des politiques d'adaptation au changement climatique en Amérique Latine et Caraïbes (ANR-17-CE03-0005) https://www.artimix.fr/ et INCT ODISSEIA Observatório das dinâmicas socioambientais (CAPES/CNPq/FAPDF-16-2014).

changement climatique a été promulgué en 2008 avec pour objectif de développer et d'améliorer les actions d'atténuation, contribuant ainsi aux efforts mondiaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ce plan est devenu l'un des instruments de la politique nationale sur le changement climatique (PNMC), instituée en décembre 2009. Conformément au PNMC, des plans sectoriels ont été élaborés, parmi lesquels le plan sectoriel d'atténuation et d'adaptation au changement climatique pour la consolidation d'une économie à faible émission de carbone dans l'agriculture : le plan ABC (Agriculture Bas Carbone).

En ce qui concerne l'adaptation, un plan d'action a commencé à être formulé en 2013, influencé par les débats de la Convention sur le climat. Bien que ce thème ait été mentionné dans le texte du PNMC, il ne s'est pas matérialisé par des actions concrètes dans un premier temps. Selon un entretien avec des représentants du Ministère de l'Environnement (MMA), outre la pertinence des débats internationaux, un nombre croissant de catastrophes climatiques (inondations et crues) a contribué, au début des années 2010, à attirer l'attention du gouvernement sur la nécessité de créer des stratégies adaptatives pour faire face aux impacts du changement climatique. En 2016, le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique - PNA a été formulé, définissant onze stratégies sectorielles et priorités nationales: agriculture, biodiversité et écosystèmes ; villes ; gestion des risques de catastrophes ; industrie et mines ; infrastructures; communautés et populations vulnérables ; ressources en eau ; santé ; sécurité alimentaire et nutritionnelle et zones côtières (MMA, 2016a). La figure 1 à suivre indique les instruments présentant un lien avec l'agriculture ou les activités liées au secteur rural.

Figure 1: **Principaux instruments liés à l'adaptation du secteur rural dans le PNA**




Source : Auteurs à partir du PNA (MMA, 2016)

La construction du PNA s'est appuyée sur un processus de dialogue interministériel, visant à intégrer les initiatives d'adaptation dans les agendas sectoriels et à incorporer des critères de

résilience dans les autres politiques et plans gouvernementaux. Comme l'a indiqué l'un de ses coordinateurs, il a cherché à "contaminer les autres agendas gouvernementaux", en conservant les priorités sectorielles (GT Adaptação, 2013, p. 4). En pratique, le plan a rassemblé une série de programmes gouvernementaux déjà en cours ayant un potentiel de réduction des vulnérabilités régionales au changement climatique, mais qui n'avaient pas été formulés à l'origine dans cette perspective. En outre, selon les coordinateurs du plan, sa formulation a été menée par différents réseaux institutionnels (Silverwood-Cope, 2017).

Malgré son caractère innovant et participatif, le processus a connu des asymétries dans son élaboration car les priorités et les stratégies dépendaient surtout de l'implication des acteurs de chaque secteur, de leur perception de l'agenda climatique et des ressources mises à disposition. Chaque chapitre a été rédigé par des ministères ou agences ayant des priorités et des compréhensions bien différentes du programme d'adaptation et de sa mise en œuvre. Le document final a abouti à la juxtaposition de stratégies sectorielles, en mettant très peu l'accent sur les mécanismes de coordination entre les institutions, les actions et les objectifs (Milhorance et al., 2020).

À cela s'ajoutent les divergences de compréhension et de priorités politiques en matière d'adaptation au climat. Par exemple, le concept d'*agriculture intelligente face au climat* (*CSA*) a été mentionné dans le chapitre sur l'agriculture dans la perspective de promouvoir la sécurité alimentaire, l'atténuation des GES et les objectifs économiques du pays. Ce chapitre recommande d'augmenter significativement la productivité par surface des systèmes de cultures vivrières et des pâturages (MMA, 2016b). Par contre, le chapitre sur la sécurité alimentaire et la nutrition propose le rôle de l'agroécologie et de la résilience des systèmes socio-écologiques, en opposition au concept d'agriculture intelligente, dont l'importance accordée à la productivité et à l'efficacité à court terme est critiquée :

> L'agroécologie est une alternative en contrepoint de nouveaux modèles apparus comme des solutions préconisées pour faire face aux effets négatifs du changement climatique, sous l'étiquette de " l'agriculture intelligente " (...) qui restent des constructions fortement dépendantes des intrants, des machines et des équipements agricoles (MMA, 2016b, p. 228).

La présence de ces deux concepts dans différents chapitres du PNA suggère un manque de cohérence programmatique et la matérialisation d'un conflit d'approches dans le même cadre institutionnel. Il convient de noter que l'incohérence entre l'agroécologie et la CSA reflète une divergence également présente dans les espaces internationaux (Hrabanski, 2020).

### *Le PNA dans le contexte du Semi-Aride : une stratégie à faible capacité politique et opérationnelle*

Le PNA juxtapose des objectifs d'adaptation à des programmes sectoriels déjà établis, sans que ces derniers aient été mis à jour ou soient réellement coordonnés pour répondre aux défis climatiques. Malgré une première tentative d'articulation, le plan n'a pas eu assez d'influence pour modifier les priorités et les budgets de chaque ministère. Par conséquent, chaque secteur a défini ses propres concepts de vulnérabilité et ses propres priorités d'action. Les principales initiatives prévues pour la région semi-aride ont été détaillées dans les stratégies relatives à l'agriculture, aux ressources en eau et à la sécurité alimentaire et nutritionnelle (figure 2).

La stratégie agricole était coordonnée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Approvisionnement (MAPA) et incluait la participation des ministères du Développement

Agraire (MDA) et de l'Intégration Nationale (MI) de l'époque, ainsi que d'autres agences gouvernementales. Dans cette stratégie, la région semi-aride est reconnue comme souffrant continuellement de la perte de récoltes à cause de la sécheresse, surtout pour l'agriculture familiale. En ce sens, le PNA mentionne l'assurance de l'agriculture familiale (SEAF) destinée à garantir le revenu des agriculteurs face à la variabilité climatique (MMA, 2016b). Toutes les lignes de crédit du Programme National de Renforcement de l'Agriculture Familiale (PRONAF) impliquent une adhésion obligatoire au SEAF. Cependant, le déficit d'opérations de chiffrage dans la zone semi-aride réduit automatiquement la couverture du SEAF dans cette région (Bianchini, 2015).

La stratégie des ressources en eau a été formulée par un réseau d'acteurs dirigé par l'Agence Nationale de l'Eau (ANA) et le MMA. Le document recommande l'incorporation des objectifs d'adaptation et de gestion des risques climatiques dans les principaux instruments de la Politique Nationale des Ressources Hydriques (PNRH), parmi lesquels les plans territoriaux des ressources en eau et l'octroi de droits d'utilisation de l'eau. Les principaux impacts du changement climatique sur les ressources hydriques sont mis en évidence. Par exemple, l'augmentation des seuils d'alerte pour les bassins hydrographiques de la région Nord-Est, la tendance à la baisse de l'approvisionnement en eau de surface et l'impact conséquent sur les débits des rivières dans les bassins qui produisent de l'hydroélectricité. En outre, le document met en garde contre la tendance d'accroissement des conflits entre l'irrigation et les autres utilisations de l'eau, notamment l'approvisionnement urbain et la production d'énergie.

La stratégie de sécurité alimentaire et nutritionnelle du PNA a été préparée par des représentants d'institutions telles que l'ancien ministère du développement social (MDS) et le MDA, le Conseil national de sécurité alimentaire et nutritionnelle et la Société nationale d'approvisionnement. Le document s'inspire d'une étude menée par l'ONG Oxfam et se concentre sur la discussion des effets du changement climatique sur la production alimentaire, les agriculteurs familiaux et l'environnement rural. L'étude met en évidence les facteurs d'exposition des populations rurales de la région semi-aride, notamment le remplacement progressif de la végétation naturelle par une végétation plus aride, la diminution du niveau des barrages et de leur capacité d'approvisionnement, et les impacts de la variabilité climatique sur la productivité agricole - en particulier l'agriculture pluviale. Des aspects tels que la réduction de la couverture végétale, la dégradation des sols, les faibles niveaux de revenus et le manque de gestion de la matrice énergétique dépendant de la biomasse, contribuent également à accroître la vulnérabilité de ces populations (MMA, 2016b).

La plupart des orientations présentées dans cette stratégie s'appuient sur des programmes et mesures existants visant à soutenir l'agriculture familiale (comme l'augmentation de la capacité de stockage et la production rurale inclusive), l'accès à l'eau (par les citernes de collecte rt stockage des eaux de pluie) et le développement de systèmes agroécologiques. Il convient de noter que la politique nationale de sécurité alimentaire a intégré en 2010 la promotion de l'accès universel à l'eau comme l'une de ses lignes directrices et a défini comme objectif prioritaire, l'articulation des programmes et des actions des différents secteurs qui promeuvent le droit humain à une alimentation adéquate (décret n° 7.272/2010). Dans ce contexte, le paradigme de la « cohabitation avec le semi-aride » et l'agroécologie sont présentés comme des priorités pour l'adaptation des populations rurales de cette région au changement climatique (MMA, 2016b).

Par conséquent, l'agenda d'adaptation n'a été que superficiellement intégré aux agendas sectoriels établis et les actions prévues pour les zones semi-arides font état d'un faible niveau d'articulation. Outre les aspects opérationnels inhérents à l'administration publique et au

processus même de formulation de chaque stratégie, des facteurs politiques ont contribué à ces résultats. Il convient de noter qu'après une série d'avancées dans l'agenda climatique à partir de la fin des années 2000, des reculs considérables ont été observés depuis le début des années 2010. Ce mouvement a coïncidé avec l'avancée de la crise politique et économique du gouvernement de Dilma Rousseff (2011-2016) et le renforcement de l'influence des groupes d'intérêt conservateurs dans des secteurs tels que l'énergie et l'agriculture. Par exemple, la réforme du Code Forestier en 2012 a réduit le niveau de protection des forêts dans le droit brésilien et a exempté de nombreux producteurs des obligations de régularisation environnementale (Viola et Franchini, 2014).

En outre, le programme d'adaptation a rencontré des difficultés politiques et institutionnelles au sein même du Ministère de l'Environnement (MMA), la politique climatique brésilienne étant traditionnellement associée à des stratégies d'atténuation et de réduction de la déforestation (Aamodt, 2018). Le PNA a été créé par une ordonnance du MMA (ordonnance nº 150/2016), ce qui témoigne de sa fragilité institutionnelle.

## Chevauchement des politiques sectorielles et climatiques dans la région semi-aride

### *Cohabitation et adaptation : les deux faces d'une même médaille*

Comme nous l'avons vu, l'adaptation au changement climatique se superpose à un système complexe de gestion des ressources en eau dans la région semi-aride, antérieur aux politiques climatiques. Plusieurs programmes résultant de l'évolution ou du recyclage de politiques antérieures connaissent de nouvelles formes de coordination. Des études ont montré la pertinence du paradigme de la *cohabitation avec le semi-aride* pour le développement territorial et l'agriculture familiale, la promotion de pratiques durables de production agricole et d'élevage, et l'élargissement de l'accès à l'eau dans les zones rurales (Lindoso et al., 2018 ; Mattos, 2017).

L'idée de la cohabitation avec le semi-aride est typique d'un concept fondé sur le principe d'adaptation (ici de l'homme, des communautés, de la production agricole et de la gestion des ressources) à la réalité d'un biome caractérisé par la sécheresse. Pour Bursztyn (2016) " il s'agit d'apprendre à vivre avec la région semi-aride, au lieu de lutter contre les sécheresses. Cela signifie réinterpréter la façon dont la population traite son environnement naturel et revoir les mécanismes et les instruments de l'intervention publique. Au lieu de chercher à transformer la région en ce qu'elle n'est pas, la cohabitation implique la recherche d'alternatives technologiques permettant de valoriser des potentialités et des vocations compatibles avec ses conditions naturelles réelles et son contexte social "

Plusieurs politiques publiques ont été influencées par cette approche - le programme "Un million de citernes" (P1MC) étant l'une des plus emblématiques. Lancé en 2003, le P1MC a combiné des activités de formation et de mobilisation sociale avec la construction de citernes de collecte et de stockage des eaux de pluie. En plus de la diffusion des citernes, des actions productives et sociales ont contribué à augmenter la résilience des populations de la région face à l'impact des sécheresses.

Dans ce contexte, de nombreuses familles ont été incluses dans un processus plus large de développement rural et de lutte contre la pauvreté (Nogueira et al., 2020). Cependant, le scénario de l'avancée du changement climatique et des processus de désertification présente des défis croissants et une plus grande complexité pour répondre aux demandes d'accès à l'eau, en

particulier pour les populations rurales dispersées. Les citernes sont fondamentales, mais elles ne sont pas des solutions définitives au problème de la vulnérabilité, car il n'y a pas toujours assez d'eau pour les remplir. En outre, des études ont montré la nécessité d'adapter les caractéristiques des citernes dans certaines régions, en fonction de la nature et de la taille de la surface de captage des toits. Par conséquent, l'utilisation d'informations climatiques dans la planification et la révision périodique de ces stratégies peut contribuer à rendre les politiques de gestion de la région semi-aride plus sures et adaptées à une variabilité climatique accrue. Plusieurs projections climatiques, indices de vulnérabilité à la sécheresse et systèmes d'alerte sont disponibles au Brésil (Marengo et al., 2017 ; Rodriguez et al., 2016). Ces instruments, tels que l'Observatoire de la sécheresse, peuvent être généralisés et améliorés afin d'informer l'opérationnalisation des politiques d'adaptation.

Par ailleurs, le zonage agricole et l'assurance climatique pourraient être élargis pour inclure un plus grand nombre de cultures et de systèmes de production pertinents pour l'agriculture familiale, avec des conditions plus favorables pour ce segment. Par exemple, un programme tel que *Garantia Safra* (Garantie Récolte) doit être revu, car il ne correspond plus à une réponse d'urgence en cas de sécheresse. Il est devenu un mécanisme régulier de transfert d'argent associé à la perte systématique - et presque prévisible - de récoltes de cultures comme le maïs et les haricots. En outre, les retards de paiement sont signalés comme des difficultés fondamentales de cet instrument pour soutenir les producteurs en période de fortes sécheresses. Des cultures et des systèmes de production plus résistants devraient être envisagés par le programme, car les sécheresses prolongées nécessitent une planification différentielle et à long terme basée sur des projections climatiques (et non sur l'historique des sécheresses). Certains gestionnaires consultés ont également souligné la nécessité d'associer ce programme à des actions structurelles de génération de revenus et de promotion de la sécurité hydrique (Lemos et al., 2016 ; Milhorance et al., 2020).

Les systèmes de polyculture-élevage sont reconnus pour assurer une plus grande sécurité alimentaire dans des contextes d'instabilité environnementale. Par conséquent, l'articulation entre l'installation de citernes productives et des pratiques de production agricole plus résilientes, envisageant la préservation du bétail et de la biodiversité, est fondamentale dans ce processus. Il convient de noter que la végétation de la Caatinga est largement utilisée comme source de bois de chauffage et de charbon de bois ; par conséquent, la gestion des forêts et la diffusion de sources d'énergie qui remplacent l'utilisation de la biomasse naturelle sont des stratégies essentielles. La récupération des pâturages et la mise en œuvre de systèmes intégrés (par exemple : chèvres et moutons et pâturages adaptés à la sécheresse avec des espèces d'arbres permanents) se distinguent également du fait que la région semi-aride présente environ 14 millions d'hectares de pâturages naturels et 10 millions d'hectares de pâturages artificiels, avec différents niveaux de dégradation et de désertification (Angelotti et al., 2015).

Cependant, une partie de la difficulté à articuler la production et la diffusion d'informations climatiques, la conservation de l'environnement et les stratégies d'adaptation avec les politiques établies de développement de l'agriculture familiale est liée à une faible interaction entre les acteurs impliqués dans chaque agenda. Malgré la cohérence entre les objectifs d'adaptation et de *cohabitation avec le semi-aride*, ainsi que leur articulation dans le document du PNA (MMA, 2016b), les initiatives concrètes sont élaborées dans des espaces spécifiques et mises en œuvre par différentes agences au niveau territorial. Il existe un réseau dense d'organisations de la société civile, de chercheurs, d'agences internationales et gouvernementales agissant dans la perspective de la *cohabitation avec le semi-aride* et des stratégies de sécurité alimentaire et nutritionnelle (Articulation Semi-Aride -ASA, ANA, MDS, FIDA, Embrapa Semiaride, etc.).

Mais il interagit rarement avec les institutions impliquées dans les agendas du climat et de la conservation de l'environnement, principalement au niveau régional (par exemple, GIZ, les ONG environnementales, le MMA, etc.) (Milhorance et al., 2019).

Ainsi, la mise en œuvre des initiatives de développement rural sous l'égide du paradigme de la *cohabitation avec le semi-aride* implique rarement les secrétariats à l'environnement des municipalités et des États, ces derniers étant responsables de la préparation des plans d'adaptation des États. L'étude a également montré que les préoccupations relatives au changement climatique et l'association entre le réchauffement de la planète et l'augmentation des sécheresses étaient significativement plus élevées chez les représentants des organisations internationales et des agences fédérales, basées à Brasilia que chez les représentants des institutions régionales (Milhorance et al., 2019). Il est donc de plus en plus nécessaire d'aligner les agendas du climat et de la *cohabitation avec le semi-aride*. Un tel processus implique le renforcement des espaces d'interaction afin de promouvoir l'apprentissage entre ces groupes et l'alignement entre les concepts et les agendas. Il est également possible d'attirer les ressources financières internationales associées à l'agenda climatique vers la région semi-aride, où les investissements publics sont rares, surtout par rapport à d'autres biomes brésiliens, comme l'Amazonie et le Cerrado (savanes).

***Conditionnalités des programmes de cohabitation et d'adaptation***

*Exigences formelles et outils de coordination*

La plupart des programmes gouvernementaux de développement rural et de lutte contre le changement climatique prévoient une série d'exigences formelles, telles que l'enregistrement des publics cibles, la régularisation des régimes fonciers et la régularisation environnementale pour leur mise en œuvre. La non prise en compte de ces instruments dans la formulation de stratégies plus intégrées invalide souvent la réalisation d'une série d'actions. Par exemple, l'absence de registres d'inspection sanitaire a été mentionnée par les agriculteurs et les gestionnaires municipaux de Petrolina et Juazeiro comme l'un des principaux obstacles au développement de l'élevage caprin et ovin via l'accès aux marchés dans la région. Par ailleurs, la Déclaration d'Aptitude au Pronaf (DAP) représente un préalable incontournable pour l'accès au crédit et aux politiques destinées à l'agriculture familiale (Milhorance et al., 2019).

D'autre part, ces instruments peuvent également contribuer à l'articulation entre différentes actions. Par exemple, le Registre unifié des programmes sociaux (CadÚnico) facilite la coordination des programmes sociaux du gouvernement fédéral et constitue l'un des principaux instruments de dialogue entre le programme de Citernes et d'autres stratégies de réduction de la pauvreté, notamment le *Bolsa Família* (Bourse Famille), le programme de promotion des activités productives rurales (programme Fomento, en vigueur de 2011 à 2014) et les actions visant à promouvoir l'électrification rurale. Géré par le MDS de l'époque, le CadÚnico est un instrument permettant d'identifier les familles à faibles revenus dans le pays et a été utilisé comme base informative pour la conception d'autres programmes du gouvernement fédéral, articulant un réseau de protection sociale (Bartholo et al., 2010). Même si le registre n'est pas formellement une condition pour l'accès aux citernes, le programme recommande sa conditionnalité, en plus de l'enregistrement des familles non encore incluses (Instruction opérationnelle 01/2009 Senarc/Sesan) (Mesquita et al., 2021).

*Déficits structurels et conflits politiques*

Outre les aspects institutionnels de la coordination et de l'articulation des programmes, les exigences formelles de certains programmes reflètent souvent des déficits structurels qui créent des obstacles réels à la mise en œuvre de certaines stratégies. Considérant que ce type d'obstacle est souvent associé à des conflits politiques et territoriaux consolidés, la coordination de ces instruments va au-delà du débat programmatique et administratif et nécessite une négociation politique et un plaidoyer pour changer le *statu quo*. Par exemple, les faibles niveaux de régularisation des titres fonciers sont reconnus comme l'un des facteurs limitant l'accès de l'agriculture familiale au crédit et à une série de programmes d'investissement. Ce déficit est toutefois associé à des facteurs politiques et structurels. Selon les entretiens et les données sur les financements publics, suite à la destitution de Dilma Rousseff en 2016, les initiatives de régularisation foncière ont été considérablement limitées (Milhorance et al., 2020).

Les mêmes facteurs se reflètent dans la politique de crédit rural. Les lignes de crédit vert conditionné à des pratiques plus durables ou à la conversion agroécologique des systèmes de production sont concurrencées par le crédit conventionnel offert à des taux peu différenciés et sans conditions. Par exemple, le programme d'agriculture à faible émission de carbone (ABC) a déboursé, depuis sa conception jusqu'à la campagne 2018/2019, 18,8 milliards de reais - ce qui équivaut à seulement 1 % du crédit rural total prévu pour cette même récolte (Observatorio ABC, 2019). Malgré la récente réduction des taux d'intérêt (de 8,5 % par an pour la campagne 2016/2017 à 6 % par an en 2018/2019), ceux-ci sont encore considérés comme élevés si on les compare aux conditions d'autres lignes considérées comme moins bureaucratiques et complexes, en termes d'exigences techniques pour la préparation des projets (Observatorio ABC, 2019; Sambuichi et al., 2012). Le programme ABC est donc peu mobilisé pour influencer la conversion durable des systèmes de production, et il encore moins accessible aux agriculteurs familiaux.

Certains de ces défis sont partagés par les lignes "vertes" du PRONAF (Semi-aride, Bioéconomie, Agroforesterie et Agroécologie). Bien que les montants, les taux d'intérêt et les délais de paiement soient plus favorables que dans les lignes du programme ABC, ces conditions sont équivalentes à celles d'autres lignes conventionnelles (comme le Pronaf *Mais Alimentos*) et les délais accordés pour la conversion des exploitations sont courts, avec des étapes définies de manière rigide année après année. Ces exigences créent des obstacles en termes d'accès, conduisant les agriculteurs en transition agroécologique à opter pour les lignées conventionnelles (Aquino et al., 2017 ; Godoi et al., 2016). Le programme *Agroamigo* (spécifique aux producteurs familiaux peu capitalisés) a été privilégié par la grande majorité des agriculteurs accédant au crédit dans la zone semi-aride. Bien qu'intégrant des aspects liés à l'agroécologie et aux énergies renouvelables, les ressources du programme sont appliquées principalement dans les grandes filières traditionnelles.

La concentration des investissements dans l'élevage - principalement l'élevage extensif de bétail - représente une stratégie inadéquate, surtout lorsqu'elle n'est pas accompagnée d'actions visant à améliorer les infrastructures productives et à réduire la vulnérabilité des troupeaux aux périodes de sécheresse. Le surpâturage reste une préoccupation majeure pour le développement de l'élevage caprin et ovin dans la région. Par conséquent, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour améliorer la gestion des troupeaux et combiner efficacement le crédit avec l'assistance technique et les incitations pour une production durable (Schulz et al., 2016). De plus, la plupart des investissements ne sont pas orientés vers la diffusion de races d'animaux

résistantes au climat du semi-aride, ce qui a conduit à des pertes importantes d'animaux par les éleveurs (Aquino et Bastos, 2015).

Il conviendrait enfin d'aligner le crédit rural sur le Code forestier, en particulier son article 41, qui prévoit des taux d'intérêt plus bas et des limites et conditions plus élevées que celles pratiquées sur le marché pour financer les actions de conservation et de restauration. Par ailleurs, le Cadastre Environnemental Rural (CAR) a été formulé comme un moyen de promouvoir la conservation de la végétation naturelle dans les propriétés rurales, initiative considérée comme fondamentale pour contrôler la désertification. Cependant, la polarisation politique autour de cet instrument et les critiques des groupes d'intérêt de l'agro-industrie ont retardé son opérationnalisation et la possibilité de conditionner l'accès au crédit à son obtention.

***Mécanismes de coordination des processus de mise en œuvre***

*Rôle informel de l'assistance technique et des gestionnaires municipaux*

A côté des instruments institutionnels, une série de mécanismes informels de coordination des politiques au cours du processus de mise en œuvre a été identifiée. Le principal exemple fait référence au rôle proactif des gestionnaires municipaux, mais surtout des conseillers agricoles, dans l'articulation d'actions complémentaires pour le développement rural et la sécurité hydrique au niveau territorial.
Les techniciens des agences d'exécution du programme de citernes et des projets d'assistance technique et de vulgarisation rurale (ATER) du gouvernement fédéral participent directement à la définition des critères d'éligibilité des différents programmes (conseil en agroécologie, citernes productives, programmes de commercialisation). Les entretiens ont montré comment l'information sur les différentes modalités du crédit rural Pronaf, sur les règles d'achats publics d'aliments aux agriculteurs familiaux (pour les programmes sociaux et cantines scolaires) est diffusée par le biais des conseillers agricoles. Dans certains cas, les programmes de commercialisation sont officiellement inclus dans les projets préparés par les techniciens en collaboration avec les producteurs. Il existe donc un certain pragmatisme et une certaine autonomie dans la définition des critères d'extension et de combinaison des prestations du conseil agricole (Mesquita et al., 2021 ; Milhorance et al., 2019).

L'accès et l'impact des lignes de crédit "vertes" ou l'utilisation de lignes conventionnelles pour promouvoir des initiatives plus durables, sont liés à la présence d'acteurs sociaux engagés dans cet agenda et préoccupés par l'articulation du crédit agricole avec d'autres politiques au niveau local (Godoi et al., 2016). Il s'agit notamment des programmes d'achats publics à l'agriculture familiale, de soutien aux circuits courts, de conseil en agroécologie et de conservation de l'environnement. Par conséquent, le conseil technique représente non seulement une condition essentielle pour la diffusion des stratégies d'adaptation, l'accès au crédit et les pratiques de production plus durables, mais aussi un élément clé dans la coordination des instruments au niveau territorial. Cependant, il n'est pas toujours formellement intégré aux politiques climatiques, et est plus souvent mis en œuvre de façon parallèle. Presque toutes les personnes interrogées considèrent que les déficits en conseil technique constituent l'un des principaux obstacles à la réalisation des objectifs de développement rural durable et d'adaptation de l'agriculture au changement climatique (Milhorance et al., 2019).

*Stratégies d'action intégrée et conseils territoriaux*

La formulation de stratégies basées sur l'approche du développement territorial a traditionnellement été promue comme un moyen de renforcer la coordination des interventions et les liens entre acteurs. Cette approche renforce le rôle des collèges territoriaux dans le suivi des politiques publiques et la communication entre les acteurs. Notons que certaines études montrent qu'il y a plus de juxtaposition que d'intégration des politiques publiques dans les territoires (Lotta et Favareto, 2016). Cependant, l'importance de ces mécanismes pour la coordination des actions au niveau local a été démontrée dans la région étudiée. Selon les rapports des techniciens, l'orientation des principales actions d'inclusion productive et de promotion de la sécurité hydrique est couramment réalisée au sein des conseils et des collèges territoriaux, dont les membres ont une perception globale des actions affectant chaque territoire.

Dans les municipalités de l'État de Pernambuco, il a été mentionné que le programme des Citernes a contribué à renforcer le conseil municipal en tant qu'organe d'orientation des politiques publiques. Par exemple, un projet réalisé avec 1 500 familles dans le sertão de Pajeú a cherché à articuler un ensemble d'autres initiatives ayant un impact sur le territoire, contribuant à renforcer une perspective régionale (Mesquita et al., 2021). Il convient toutefois de noter que les dynamiques d'action et de consolidation de ces conseils et collèges varient selon les régions de la zone semi-aride. Les politiques de développement territorial ont joué un rôle important dans la Bahia, en association avec les politiques de l'état fédéré. Dans d'autres États, comme au Rio Grande do Norte, les collèges territoriaux se sont révélés inopérants ou peu actifs.

Par ailleurs, la formulation de programmes et de projets plus intégrés, combinant des actions complémentaires et structurantes dans un même cadre opérationnel, a également été testée, par exemple, le projet Pró-Semiárido, financé par le gouvernement de l'État de Bahia avec le soutien du Fonds international pour le développement agraire (FIDA). Le projet promeut de manière articulée une série de services et d'investissements en matière de sécurité hydrique, agro-industrialisation, commercialisation de la production et appui technique, en plus du dialogue avec d'autres politiques visant les services de base pour le milieu rural. Il est fondé sur les principes de l'approche territoriale, de la *cohabitation avec le semi-aride* et de l'agroécologie (CAR, 2018). Sa stratégie s'est avérée efficace pour promouvoir des objectifs complexes associés aux défis de la promotion de la résilience des populations rurales (Milhorance et al., 2019). Ces leçons peuvent être mobilisées dans la formulation de futures stratégies d'adaptation pour la région semi-aride.

Enfin, certains programmes se sont avérés structurants pour l'orientation d'actions coordonnées sur le territoire, comme la diffusion de citernes domestiques et productives. En plus de représenter une condition de base pour la mise en œuvre d'une série de programmes sociaux et productifs, l'installation de citernes productives par le Programme Citerne et le Programme Une Terre Deux Eaux implique un conseil technique et une formation pour la construction d'infrastructures et le maintien de la qualité de l'eau. Cette conception garantit non seulement une plus grande appropriation des technologies sociales et des pratiques agricoles, mais aussi la possibilité d'établir des liens avec d'autres programmes grâce à l'implication à long terme des techniciens auprès des agriculteurs. Ces programmes sont donc considérés par les techniciens et les gestionnaires comme des passerelles vers d'autres politiques sociales et de production et vers la promotion de pratiques agro-écologiques, même si ce n'est pas leur objectif initial. Il est intéressant de noter que, dans le cas de l'agroécologie, plus qu'une stratégie individuelle des techniciens, le processus d'articulation s'inscrit dans un projet politique développé au sein de l'Articulation du Semi-aride et coordonné avec l'Articulation Nationale pour l'Agroécologie (Milhorance et al., 2019).

La mise en place d'initiatives structurantes et la coordination des politiques publiques ont le potentiel de favoriser la résilience des populations rurales de la région semi-aride à une variabilité climatique accrue. Un autre point à prendre en considération est la diversification croissante des sources d'activité et de revenus des familles rurales, qui ne dépendent plus exclusivement de l'agriculture et de l'élevage et deviennent de plus en plus pluriactives. Ce scénario soulève la nécessité de discuter de cette coordination au-delà des zones rurales et des activités agricoles (Aquino et Nascimento, 2020).

## Conclusions

L'article analyse les principaux défis associés à la mise en œuvre de politiques d'adaptation de l'agriculture pluviale au changement climatique pour la région semi-aride. L'analyse fait référence à la nécessité d'établir des politiques plus complètes et intégrées afin de traiter les différentes composantes de la vulnérabilité sociale et climatique. Dans ce contexte, la coordination des stratégies est fondamentale. L'article discute la nécessité pour ces politiques de s'adapter au fil du temps, en intégrant les impacts d'une variabilité climatique accrue dans leur conception et leur mise en œuvre.

Malgré les efforts de coordination initiaux, le Plan National d'Adaptation (PNA) a donné lieu à un document institutionnellement faible, caractérisé par la juxtaposition d'agendas sectoriels et thématiques et peu de prise en compte des risques climatiques. L'adaptation a été insérée dans l'agenda du gouvernement fédéral, mais elle s'est avérée incapable d'entraîner des changements efficaces dans la planification des différents ministères afin de mettre en œuvre des actions à la mesure des défis. En outre, le PNA s'articule peu avec les dynamiques territoriales qui, en définitive, façonnent les facteurs de vulnérabilité climatique.

Dans la région semi-aride, les stratégies d'adaptation se sont superposées à un système complexe de gestion des ressources en eau qui précède les politiques climatiques. Les initiatives associées au paradigme de la *cohabitation avec le semi-aride* se sont avérées fondamentales pour l'adaptation des familles rurales aux sécheresses. Cependant, le scénario de l'avancée du changement climatique et des processus de désertification présente des défis croissants. Par conséquent, les politiques de cohabitation avec le semi-aride doivent être actualisées en permanence et complétées par d'autres actions qui tiennent compte de l'avancée du changement climatique et de ses effets. En ce sens, il est nécessaire de mettre en place des stratégies de protection sociale et de promotion de l'accès à l'eau dans les zones rurales qui intègrent les risques climatiques, la promotion de systèmes alimentaires durables, la conservation des paysages et le maintien des ressources en eau à long terme.

La coordination de ces initiatives est entravée par des difficultés opérationnelles institutionnelles, mais surtout par des déficits structurels et des divergences politiques qui vont au-delà des questions administratives. Ces problèmes devraient être pris en compte dans la mise en œuvre de toute stratégie qui propose de transformer le *statu quo* et les systèmes productifs de manière plus générale. D'autre part, des facteurs de coordination informelle au niveau territorial ont été mis en évidence, comme le rôle des techniciens du conseil agricole dans la combinaison d'actions complémentaires au cours du processus de mise en œuvre. De même, les conseils territoriaux se sont avérés actifs et pertinents pour l'orientation des politiques dans la région étudiée. Enfin, la diffusion d'informations sur les effets potentiels du changement climatique dans la région semi-aride est encore faible, ce qui limite l'adoption de stratégies

climatiques au niveau local. La promotion d'un meilleur alignement entre les agendas du climat et de la cohabitation, par le renforcement des espaces d'interaction et d'apprentissage, est jugée fondamentale.

**Bibliographie**


AAMODT, S. Environmental Ministries as Climate Policy Drivers: Comparing Brazil and India. *The Journal of Environment & Development*, p. 107049651879122, 13 ago. 2018.

ANGELOTTI, F.; SIGNOR, D.; GIONGO, V. Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro: Experiências e Oportunidades para o Desenvolvimento. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 8, p. 484–495, 2015.

AQUINO, J. R.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. O financiamento público da produção agroecológica e orgânica no Brasil: inovação institucional, obstáculos e desafios. In: SAMBUICHI, R. et al. (Eds.). *A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2017. p. 197–227.

AQUINO, J. R. DE; BASTOS, F. Dez anos do programa Agroamigo na região Nordeste: evolução, resultados e limites para o fortalecimento da agricultura familiar. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 46, n. 0, p. 139–160, 2015.

AQUINO, J. R. DE; NASCIMENTO, C. A. DO. Heterogeneidade e dinâmicas das fontes de ocupação e renda das famílias rurais nos estados do Nordeste brasileiro. *Revista Grifos*, v. 29, n. 50, p. 126, 6 jun. 2020.

BARTHOLO, L. et al. Contribuições e potencialidades do Cadastro Unico para a implementação de políticas sociais no Brasil. In: ARANHA, A. V. (Ed.). *Fome Zero: uma história brasileira*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2010. v. III, p. 12–24.

BIANCHINI, V. *Vinte Anos do PRONAF, 1995-2015: avanços e desafios*. Brasília: Secretaria de Agricultura Familiar/ Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015.

BIESBROEK, R.; CANDEL, J. J. L. Mechanisms for policy (dis)integration: explaining food policy and climate change adaptation policy in the Netherlands. *Policy Sciences*, 6, p. 61-84, jun. 2019.

DE NYS, E.; ENGLE, N. L. *Convivência com o Semiárido e Gestão proativa da seca no Nordeste do Brasil: Uma nova Perspectiva*. [s.l.] The World Bank, 1 mai 2014.consulté 18 avr. 2017.

GODOI, T. G.; BÚRIGO, F. L.; CAZELLA, A. A. A sustentabilidade dos financiamentos do PRONAF para a agricultura familiar *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 38, aug. 2016.

GT ADAPTAÇÃO. 5a Reunião com objetivo de apresentar ao GT propostas de recorte temporal, recorte temático e princípios orientadores para a construção do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 21 jun. 2013.

HRABANSKI, M. Une climatisation des enjeux agricoles par la science ? Les controverses relatives à la *climate-smart agriculture*. *Critique internationale*, v.86, p. 189-208, 2020. https://doi.org/10.3917/crii.086.0189

LEMOS, M. C. et al. Linking development to climate adaptation: Leveraging generic and specific capacities to reduce vulnerability to drought in NE Brazil. *Global Environmental Change*, v. 39, p. 170–179, jul. 2016.

LINDOSO, D. et al. Harvesting Water for Living with Drought: Insights from the Brazilian Human Coexistence with Semi-Aridity Approach towards Achieving the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, v. 10, n. 3, p. 622, 28 fev. 2018.

LOTTA, G.; FAVARETO, A. Desafios da integração nos novos arranjos institucionais de políticas públicas no Brasil. *Revista de Sociologia e Política*, v. 24, n. 57, p. 49–65, 2016.

MAGRIN, G. O. et al. Central and South America. In: BARROS, V. R. et al. (Eds.). . *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. p. 1499–1566.

MARENGO, J. A. et al. Assessing drought in the drylands of northeast Brazil under regional warming exceeding 4 °C. *Natural Hazards*, v. 103, n.2, p. 2589-2611, Sept. 2020.

MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil—past, present, and future. *Theoretical and Applied Climatology*, v. 129, n. 3–4, p. 1189–1200, aug. 2017.

MATTOS, L. C. Um tempo entre secas: Superação de calamidades sociais provocadas pela seca através das ações em defesa da convivência com o semiárido. Tese de Doutorado—Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2017.

MESQUITA, P.; MILHORANCE, C.; CABRAL, L. O papel dos burocratas de nível da rua na implementação de políticas intersetoriais: articulação dos programas sociais e de acesso à água no Semiárido brasileiro, *Confins*. in press 2021.

MILHORANCE, C. et al. O desafio da integração de políticas públicas para a adaptação às mudanças climáticas no semiárido brasileiro. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 24, n. 15, p. 175-195, 2019.

MILHORANCE, C.; SABOURIN. E.; LE COQ J.F.; MENDES P. Unpacking the policy mix of adaptation to climate change in Brazil's semiarid region: enabling instruments and coordination mechanisms. *Climate Policy*, Vol. 20, No. 5 : 593-608, 2020.

MILHORANCE, C.; SABOURIN, E.; MENDES, P. *Implementação e coordenação das políticas de adaptação às mudanças climáticas no semiárido baiano e pernambucano:* Artimix-INCT Odisseia. Brasília: Universidade de Brasilia, 2020. <http://inct-odisseia.i3gs.org/wp-content/uploads/2020/04/WP4.pdf>.

MMA. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - Estratégia Geral - Volume I*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016a.

MMA. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - Estratégias Setoriais e Temáticas - Volume II*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016b.

NOGUEIRA, D.; MILHORANCE, C.; MENDES, P. Do Programa Um Milhão de Cisternas ao Água para Todos: divergências políticas e bricolagem institucional na promoção do acesso à água no Semiárido brasileiro. *IdeAs*, n. 15, p. 1-22, mar. 2020.

OBSERVATÓRIO ABC. *Análise dos Recursos do Programa ABC Safras 2017/18 e 2018/19*. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas (FGVces), 2019. <http://observatorioabc.com.br/publicacoes>.

RODRIGUEZ, R. D. G.; PRUSKI, F. F.; SINGH, V. P. Estimated Per Capita Water Usage Associated with Different Levels of Water Scarcity Risk in Arid and Semiarid Regions. *Water Resources Management*, v. 30, n. 4, p. 1311–1324, 1 mar. 2016.

SAMBUICHI, R. H. R. et al. *A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012.

SCHULZ, K. et al. Grazing deteriorates the soil carbon stocks of Caatinga forest ecosystems in Brazil. *Forest Ecology and Management*, v. 367, p. 62–70, maio 2016.

SILVERWOOD-COPE, K. O uso da evidência científica na construção do Plano Nacional de Adaptação à mudança do clima (PNA). In: NOBRE, C.; MARENGO, J. (Eds.). *Mudanças Climáticas em Rede: um olhar interdisciplinar*. Brasilia: Canal 6 Editora, 2017. p. 479–496.

TABARELLI, M. et al. The Future of the Caatinga. In: SILVA, J. M. C. DA; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). *Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America*. Cham (CH): Springer International Publishing, 2017. p. 461–474.

VIOLA, E.; FRANCHINI, M. Brazilian climate politics 2005-2012: ambivalence and paradox: Brazilian climate politics. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, v. 5, n. 5, p. 677–688, set. 2014.